



(19)

(11) Publication number: **2001258807 A**

Generated Document

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: **2000079318**

(51) Intl. Cl.: **A47L 9/28 A47L 5/14 A47L 9/00 A47L 9/08**

(22) Application date: **16.03.00**

(30) Priority:

(43) Date of application publication: **25.09.01**

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: **SHARP CORP**  
(72) Inventor: **NINOMIYA MITSU HARU**  
(74) Representative:

### (54) SELF-TRAVELING VACUUM CLEANER

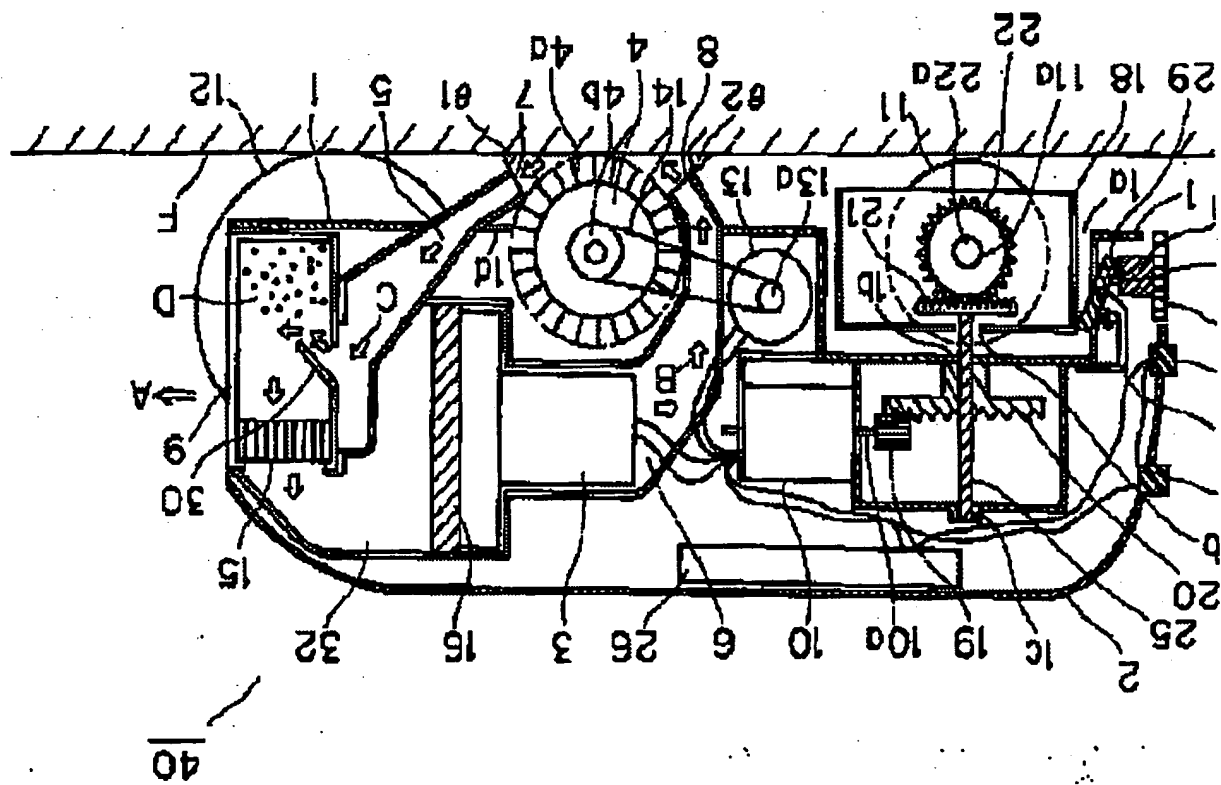
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a self-traveling vacuum cleaner capable of performing a cleaning while autonomic traveling with a simple structure at a low cost.

**SOLUTION:** This self-traveling vacuum cleaner comprises a box-shaped steering and driving means 18 integrally rotatable with a vertical

shaft 25, an electric blower 3 for generating an air flow for sucking dust, a bumper 24 arranged on the advancing directional side of a cleaner body 40, a traveling motor 10 for rotating a drive shaft 11 through the vertical shaft 25, and a rotatable movable member 29 having one end connected to the bumper 23 and the other end energized to the steering and driving means 18 side and attachably and detachably engaged with the steering and driving means 18. When the bumper 23 collides with an obstacle, the movable member 29 is rotated against the energization to release the engagement, and a prescribed quantity of load or more is applied to the vertical shaft 25 to integrally rotate the vertical shaft 25 with the steering and driving means 18, whereby the direction of the cleaner body 40 is varied to clean a floor surface F while self-traveling.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-258807

(P2001-258807A)

(43) 公開日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード(参考)
A 4 7 L	9/28	A 4 7 L 9/28	E 3 B 0 0 6
			U 3 B 0 5 7
5/14		5/14	3 B 0 6 1
9/00		9/00	E
	1 0 2		1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-79318(P2000-79318)

(22) 出願日 平成12年3月16日(2000.3.16)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 二宮 光治

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

Fターム(参考) 3B006 KA01

3B057 DA04 DE01 DE06

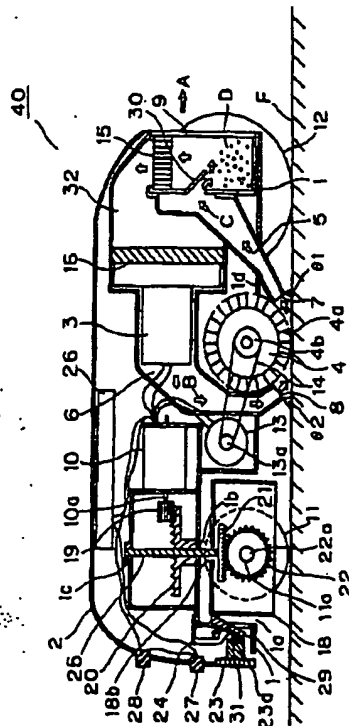
3B061 AH02

(54) 【発明の名称】 自走式電気掃除機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 簡単な構成で自律走行しながら清掃が行える自走式電気掃除機を低コストで提供する。

【解決手段】 垂直軸 25 と一体に回動可能な箱体状の操舵兼駆動手段 18 と、ゴミの吸い込み気流を発生させる電動送風機 3 と、掃除機本体 40 の進行方向側に配設されたバンパー 23 と、駆動輪 11 を垂直軸 25 を介して回転駆動する走行モータ 10 と、一端がバンパー 23 に連結されるとともに他端が操舵兼駆動手段 18 側に付勢され操舵兼駆動手段 18 に係脱自在に係合される回動自在な可動部材 29 とを備え、バンパー 23 が障害物に衝突したとき、可動部材 29 が上記付勢に抗して回転することにより上記係合が解除されるとともに垂直軸 25 に所定量以上の負荷がかかることにより垂直軸 25 と操舵兼駆動手段 18 が一体に回動することにより、掃除機本体 40 の向きを変えて自律走行しながら床面 F の清掃を行う自走式電気掃除機。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転可能に支持される垂直軸と、該垂直軸の回転により回転駆動される駆動輪と、該駆動輪が回転自在に支持され前記垂直軸に所定量以上の負荷がかかると前記垂直軸の回転に伴って一体に回転して前記駆動輪の向きを変える操舵部と、該操舵部の回転を阻止する回転阻止手段と、掃除機本体の進行方向側に設けられ前記回転阻止手段による前記操舵部の上記回転の阻止を解除するバンパーとを備えたことを特徴とする自走式電気掃除機。

【請求項2】 回転可能に支持される垂直軸と、回転可能に支持される駆動輪を有し垂直軸と一体に回転可能な箱体状の操舵兼駆動手段と、ゴミの吸い込み気流を発生させる電動送風機と、掃除機本体の進行方向側に配設されたバンパーと、前記駆動輪を前記垂直軸を介して回転駆動する走行モータと、一端が前記バンパーに連結若しくは当接されるとともに他端が前記操舵兼駆動手段側に付勢され前記操舵兼駆動手段に係脱自在に係合される回転自在な可動部材とを備え、前記バンパーが障害物に衝突したとき、前記可動部材が上記付勢に抗して回転することにより上記係合が解除されるとともに、前記垂直軸に所定量以上の負荷がかかることにより前記垂直軸と前記操舵兼駆動手段が一体に回転することを特徴とする自走式電気掃除機。

【請求項3】 前記バンパーは、その中央部が掃除機本体の進行方向側の最も前方にあり、その両側部は前記中央部から後方に遠ざかるように退避する形状をしていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の自走式電気掃除機。

【請求項4】 前記バンパー及び前記可動部材に略半球形状の凹部を設け、これらの凹部に球面摺接構造により滑動自在に挟持される球体を介して上記連結を行うことを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の自走式電気掃除機。

【請求項5】 前記バンパーに先端が尖った押圧部材を凸設し、該押圧部材によって一点で上記当接を行うことを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の自走式電気掃除機。

【請求項6】 前記バンパーを、掃除機本体の進行方向側に付勢するとともに一定の範囲内で前後左右に移動できるようにしたことを特徴とする請求項1～請求項5のいずれかに記載の自走式電気掃除機。

【請求項7】 前記電動送風機及び前記走行モータに電力を供給するバッテリーを備えたことを特徴とする請求項2～請求項6のいずれかに記載の自走式電気掃除機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自立走行しながら清掃を行う自走式電気掃除機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の自走式掃除機の一例が、特開平4-263822号公報に開示されている。この従来の自走式掃除機は、図11に示すように、移動手段である操舵兼駆動手段102、103、104と、前方並びに左右方向の障害物を検知する障害物検知手段107、110と、前記障害物検知手段107、110の出力に基づいて前記操舵兼駆動手段102、103、104を制御する移動制御手段111と、ファンモータ105等から成る清掃手段と、前記各手段に電力を供給するバッテリー116とを備えた自走式掃除機本体101と、前記自走式掃除機本体101に連結され、自走式掃除機本体101に電力を供給する補助バッテリー119を備えたバッテリー貨車120とを有するものである。上記構成により、本体101内に設置されたバッテリー116だけでは清掃不可能な領域においても清掃が可能としたものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の自走式掃除機では、操舵兼駆動手段102、103、104、障害物検知手段107、110、ファンモータ105等を長時間安定して作動させるための補助バッテリー119を備え、本体101とは分離したバッテリー貨車120が必要であるため、部品点数が増えてコストが高くなるだけでなく、外観的な見栄えも悪いといった問題があった。

【0004】本発明は、デザインを含む外形形状に大幅な変更を加えることなく、簡単な構成で自律走行しながら清掃が行える自走式電気掃除機を低コストで提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明による自走式電気掃除機は、回転可能に支持される垂直軸と、該垂直軸の回転により回転駆動される駆動輪と、該駆動輪が回転自在に支持され前記垂直軸に所定量以上の負荷がかかると前記垂直軸の回転に伴って一体に回転して前記駆動輪の向きを変える操舵部と、該操舵部の回転を阻止する回転阻止手段と、掃除機本体の進行方向側に設けられ前記回転阻止手段による前記操舵部の上記回転の阻止を解除するバンパーとを備えたことを特徴とする。

【0006】これによると、前記バンパーが障害物に衝突すると、前記回転阻止手段による前記操舵部の回転の阻止が解除され、前記操舵部が前記垂直軸の回転と共に一体に回転する。従って、自走式電気掃除機は進行方向を変え、障害物を回避しながら自律走行を続ける。

【0007】また、本発明による自走式電気掃除機は、回転可能に支持される垂直軸と、回転可能に支持される駆動輪を有し垂直軸と一体に回転可能な箱体状の操舵兼駆動手段と、ゴミの吸い込み気流を発生させる電動送風機と、掃除機本体の進行方向側に配設されたバンパー

と、前記駆動輪を前記垂直軸を介して回転駆動する走行モータと、一端が前記バンパーに連結若しくは当接されるとともに他端が前記操舵兼駆動手段側に付勢され前記操舵兼駆動手段に係脱自在に係合される回転自在な可動部材とを備え、前記バンパーが障害物に衝突したとき、前記可動部材が上記付勢に抗して回転することにより上記係合が解除されるとともに、前記垂直軸に所定量以上の負荷がかかることにより前記垂直軸と前記操舵兼駆動手段が一体に回転することを特徴とする。

【0008】これによると、前記バンパーが障害物に衝突すると、前記可動部材と前記操舵兼駆動手段との係合が解除され、前記駆動兼操舵手段が前記垂直軸の回転と共に一体に回転する。従って、自走式電気掃除機は進行方向を変え、障害物を回避しながら自律走行を続ける。

【0009】尚、前記バンパーを、その中央部が掃除機本体の進行方向側の最も前方にあり、その両側部は前記中央部から後方に遠ざかるように退避する形状とすることにより、進行方向に対しどの方向から障害物と接触しても、障害物からの回避がスムーズになる。

【0010】そして、前記バンパー及び前記可動部材に略半球形状の凹部を設け、これらの凹部に球面摺接構造により滑動自在に挟持される球体を介して上記連結を行うことにより、衝突により前記バンパーが受ける外力を前記可動部材の回転動作に容易に変換できる。

【0011】若しくは、前記バンパーに先端が尖った押圧部材を凸設し、該押圧部材によって一点で上記当接を行うことにより、衝突により前記バンパーが受ける外力を前記可動部材の回転動作に容易に変換できる。しかも、進行方向に対しどの方向から障害物と接触しても、前記押圧部材の先端は前記可動部材に当接しながらその表面を滑動できる。

【0012】更に、前記バンパーを、掃除機本体の進行方向側に付勢するとともに一定の範囲内で前後左右に移動できるようにすると、前記バンパーは障害物との衝突による外力の方向や強さに対してフレキシブルに対応できるようにする。

【0013】そして、前記電動送風機及び前記走行モータに電力を供給するバッテリーを備えることにより、掃除機本体とは別体の補助バッテリーが不要となる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1、図2は本発明の一実施形態の自走式の電気掃除機を示す側面断面図及び底面図である。電気掃除機本体40の外形は回転自在に支持される後輪12を有する台車1が本体カバー2に覆われて形成されている。図3は、本体カバーを取り外した状態の上面図である。

【0015】これらの図に示すように、台車1の前部には凹部1aが形成されており、該凹部1aには前輪11の車軸11aを回転可能に支持する操舵部（駆動兼操舵

手段）18が配されている。本体カバー2の天井部の内面には、バッテリー26が取り付けられている。

【0016】第4ギヤ22には第3ギヤ21が噛合している。第3ギヤ21はシャフト25と一体化されている。シャフト25は操舵部18及び凹部1aに設けられる貫通孔18b、1bを貫通し、台車1と一体に形成される支持部1cにより回転可能に支持されている。

【0017】凹部1aの上部後方には前輪11を駆動する走行モータ10が配されている。シャフト25には第2ギヤ20が一体化され、第2ギヤ20は走行モータ10のモータ軸10aに固着される第1ギヤ19と噛合している。走行モータ10はバッテリー26により電力が供給されるようになっている。尚、27はバッテリー26を充電するための充電端子、28は走行モータ10をON/OFFする運転スイッチである。

【0018】従って、走行モータ10の駆動により、第1ギヤ19、第2ギヤ20、シャフト25、第3ギヤ21及び第4ギヤ22を介して前輪11（駆動輪）が回転されるようになっている。また、第3ギヤ21及び第4ギヤ22により、立設されるシャフト25（垂直軸）の回転を横設される車軸11a（水平軸）の回転に変換する変換部が形成されている。

【0019】台車1の後方の下面には開口部1dが形成されている。開口部1dから台車1の下方に突出して回転ブラシ4が横設されている。回転ブラシ4の周面に突設されるブラシ4aは床面Fに接触するようになっている。回転ブラシ4の軸部4bはベルト14によりブラシ駆動モータ13のモータ軸13aに連結されている。

【0020】回転ブラシ4の上部には電動送風機室32が台車1と一体に形成されている。電動送風機室32には吸気が発生させる電動送風機3が配されている。電動送風機3の端部には電動送風機室32との隙間を埋めて防振する防振ゴム16が周設されている。電動送風機室32の後部には塵埃Dを収容する集塵室9が配され、フィルター15を介して電動送風機室32と連通している。

【0021】本体カバー2は後方が開口しており、矢印Aのように集塵室9が脱着可能になっている。集塵室9の側壁には吸気により開成する弁30が設けられており、電動送風機3の停止中は弁30が閉じられるようになっている。これにより、塵埃Dの廃棄を容易にするとともに、集塵室9を脱着した際の塵埃Dの飛散を防止している。

【0022】集塵室9にはパッキン（不図示）等により機密保持される吸気パイプ5が隣接し、弁30を介して連通している。吸気パイプ5は台車1の開口部1dから下方に突出している。吸気パイプ5の先端の吸気口7は回転ブラシ4の後方に配され、ブラシ4aと床面Fとの接触部分に向けて開口している。吸気口7の床面Fに対する傾斜角 $\theta$ 1は約45°になっている。

【0023】電動送風機室32には電動送風機3の排気を通る排気パイプ6が連通している。排気パイプ6は台車1の開口部1dから下方に突出している。排気パイプ6の先端の排気口8は回転ブラシ4の前方に配され、ブラシ4aと床面Fとの接触部分に向けて開口している。排気口8の床面Fに対する傾斜角 $\theta$ 2は約45°になっている。

【0024】従って、電動送風機3の駆動により排気が排気パイプ6を通して排気口8から矢印Bのようにブラシ4aと床面Fとの間に向けて吹付けられ、吸気が排気とともに吸気口7から矢印Cのように吸気パイプ5、集塵室9を通して電動送風機室32に至る循環路が形成されている。尚、ブラシ駆動モータ13及び電動送風機3はバッテリー26に接続され、運転スイッチ28により前述の走行モータ10とともにON/OFFされるようになっている。

【0025】電気掃除機本体40の進行方向側の下方には、直進している電気掃除機が障害物に衝突したときに受ける衝撃を緩和するバンパー23が配設されている。このバンパー23は、図4に示すように、側面がコの字状になった部分で台車1が挟むように配設されている。

【0026】台車1の前部には、略凸五角形の開口部1eが左右の2カ所に貫通して設けられており、それぞれの開口部1eの前方には引っ掛けピン35が固定されている。一方、バンパー23にも、開口部1eを貫通するように引っ掛けピン34が取り付けられている。

【0027】これらの引っ掛けピン34、35の間には、バネ36が設けられており、このバネ36によりバンパー23は電気掃除機の進行方向側に常に付勢されている。更に、台車1のバンパー23に挟まれている部分の上下には、図示の如く、隙間が存在するため、バンパー23の垂直方向(Hの方向)の微動にも無理なく対応できる設計となっている。

【0028】図5は、本発明に係る自走式電気掃除機の要部側面断面図であり、図6はそのy-y線階段断面図である。バンパー23の線対称軸近傍の背面には、略直方体形状をした押圧部材23aが接着等により固定されている。本体1の凹部1aの前方にはアングル24が取り付けられており、その下端には水平方向に延びる回転軸29aでもって可動部材29が回転軸29aを中心として回動自在に設けられている。尚、押圧部材23aはバンパー23と一体的に設けられた部材であってもよい。

【0029】そして、押圧部材23aの後部と可動部材29の下端とは、共に略半球形状に窪んだ凹部が凹設されており、これらの凹部に球体31が球面摺接構造によって滑動自在に挟持されている。一方、可動部材29は、上端付近においてバネ33によりアングル24と連結されている。

【0030】操舵部18の前方上部には、掃除機の進行

方向に対し平行で、かつ、平坦な面を有する係止片18aが設けられており、該係止片18aに可動部材29の上端に切欠き形成された段部29bが係合できるようになっている。上述したようにバンパー23は、掃除機の進行方向側にバネ36(図4)により付勢されているので、直進走行中は、図6に示すように、係止片18aと段部29bとの上記係合が維持されることとなる。

【0031】上記構成の電気掃除機において、運転スイッチ28がONされると、ブラシ駆動モータ13、電動送風機3及び走行モータ10に電力が供給される。走行モータ10のモータ軸10aの回転により第1、第2ギヤ19、20、シャフト25及び変換部を介して前輪11が駆動され、電気掃除機本体40が前進する。

【0032】ブラシ駆動モータ13のモータ軸13aの回転により、回転ブラシ4が回転し、床面Fの塵埃が掻き上げられる。また、電動送風機3の駆動により排気口8から排気が床面Fに吹付けられて床面Fの塵埃を舞上げ、吸気口7から排気とともに塵埃が吸込まれる。

【0033】そして、開成される弁30を通して集塵室9に吸気が導かれる。塵埃Dはフィルター15により濾過されて集塵室9内に收容され、清浄な空気が電動送風機室32を通して再度排気口8から排気されて循環する。このようにして、電気掃除機本体40は自律走行しながら床面Fの掃除を行う。

【0034】電気掃除機本体40が壁面等の障害物と衝突すると、前輪11の回転が停止される。そして、第3ギヤ22の回転が拘束され、第3ギヤ22には第2ギヤ21による負荷がかかる。このとき、図5の矢印Pの如く、バンパー23が外力を受けるため、同時に押圧部材23aも押し込まれ、バネ36(図4)の付勢に抗してピン35(図4)が開口部1e(図4)内を移動するとともに、バンパー23が後方に押動される。そして、その外力が球体31を介して可動部材29に作用する。

【0035】それに伴い、図7及び図8に示すように、可動部材29が回転軸29aを中心として矢印G(図5)の方向に回動し、バネ33が圧縮されるとともに、可動部材29の段部29bと係止片18aとの上記係合が解除される。これにより、操舵部18が矢印Eのようにシャフト25と共に回転し、前輪11の向きが可変される。

【0036】前輪11の向きが変わると、後輪12の一方を支点に電気掃除機本体40が回動する。バンパー23が障害物から離れると、バネ36の付勢によってバンパー23は進行方向側の所定位置に戻るとともに、圧縮されたバネ33の復元力によって可動部材29が回転軸29aを中心として矢印G(図5)とは逆方向に回動して、図6に示すように、段部29bは再び操舵部18の係止片18aと係合する。従って、電気掃除機本体40が障害物を回避して継続して走行できる。

【0037】これにより、家具等が配置されない室内で

は電気掃除機本体40は壁面に沿って周回するだけであるが、多くの家具等の障害物が配置された室内では障害物と衝突する毎に電気掃除機本体40の向きが変わるので様々な方向に電気掃除機本体40が走行して室内の隅々まで無人で掃除を行うことが可能になる。

【0038】本実施形態によると、電動送風機3の排気により床面Fの塵埃を舞上げて吸塵するため吸塵効率を向上させることができる。また、排気を吸気口7から回収して循環するため、吸引力が小さくても吸塵することができる。これにより、電動送風機3の消費電力を低減することができ、バッテリー26による長時間の走行が可能になる。更に、外部に放出される排気を減少させることができ、周辺環境の汚染を低減できる。

【0039】また、走行モータ10によるシャフト25（垂直軸）の回転を車軸11a（水平軸）の回転に変換する変換部を有することで、電気掃除機本体40が障害物に衝突すると変換部に負荷がかかって前輪11を垂直な軸の周りに回動させることができる。

【0040】これにより、従来例のような操舵用モータ、位置認識手段及び障害物検知手段を必要とせず、簡単な構成で電気掃除機本体40の向きを可変して障害物を回避しながら電気掃除機本体40を走行させることができる。従って、電気掃除機の消費電力を更に削減してバッテリー26によるより長時間の走行が可能になるとともに、電気掃除機を安価にすることができる。

【0041】尚、ダンパー23と可動部材29との連結に球体31を用いず、図9及び図10に示すように、ダンパー23の背面から先細になった円錐状の押圧部材23bを凸設し、可動部材29と一点で当接するようにしてもよい。この場合は、電気掃除機本体40の正面からだけでなく、図10の矢印P'で示すように、任意の方向から障害物がバンパー23に当たっても、押圧部材23bの先端が可動部材29と当接しながら滑動するため、図中の点線で示すように、開口部1e内をピン34が移動できる範囲内でバンパー23に加わる外力を可動部材29の回転軸29bを中心とする回動動作に確実に変換することができる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、自走式電気掃除機の進行方向側に設けられたバンパーと、回転可能に支持される駆動輪を有する垂直軸の回りに回転自在な箱形状の駆動兼操舵手段と、一端が前記バンパーに連結若しくは当接されるとともに他端が前記操舵兼駆動手段側に付勢され前記操舵兼駆動手段に係脱自在に係合される回動自在な可動部材とを備え、前記バンパーが障害物に衝突したとき、前記可動部材が上記付勢に抗して回動することにより上記係合が解除されて前記垂直軸の回転により前記操舵兼駆動手段が前記垂直軸の回りに回動し、自走式電気掃除機の向きを可変して障害物を回避しながら自立走行させることができる。

【0043】これにより、従来のような障害物検知手段や補助バッテリーが不要となるため、デザインを含む外觀形状に大幅な変更を加えることなく、消費電力を更に削減してバッテリーによる長時間の自立走行が可能な自走式電気掃除機を安価に提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る自走式電気掃除機の側面断面図である。

【図2】 その自走式電気掃除機の底面図である。

【図3】 その自走式電気掃除機の本体カバーを取り外した状態の上面図である。

【図4】 図3におけるx-x線断面図である。

【図5】 その自走式電気掃除機が直進しているときの要部側面断面図である。

【図6】 図5におけるy-y線階段断面図である。

【図7】 その自走式電気掃除機が障害物に衝突したときの要部側面断面図である。

【図8】 図7におけるy-y線階段断面図である。

【図9】 本発明の他の実施形態に係る自走式電気掃除機の側面断面図である。

【図10】 図9におけるy-y線階段断面図である。

【図11】 従来の自走式掃除機の一例の側面断面図である。

【符号の説明】

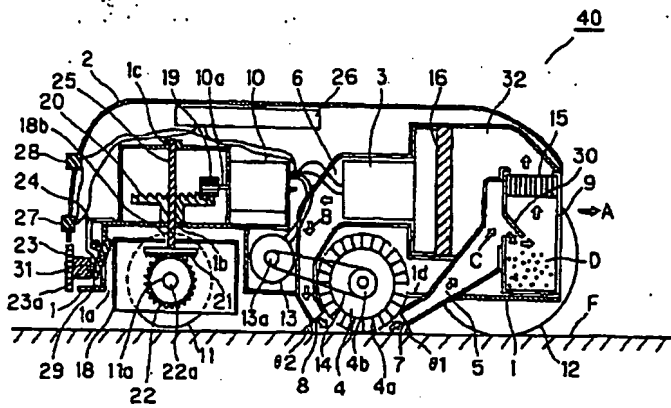
- |     |           |
|-----|-----------|
| 1   | 台車        |
| 2   | 本体カバー     |
| 3   | 電動送風機     |
| 4   | 回転ブラシ     |
| 5   | 吸気パイプ     |
| 6   | 排気パイプ     |
| 7   | 吸気口       |
| 8   | 排気口       |
| 9   | 集塵室       |
| 10  | 走行モータ     |
| 11  | 前輪（駆動輪）   |
| 11a | 車軸（水平軸）   |
| 12  | 後輪        |
| 13  | ブラシ駆動モータ  |
| 14  | ベルト       |
| 15  | フィルター     |
| 16  | 防振ゴム      |
| 18  | 操舵部       |
| 19  | 第1ギヤ      |
| 20  | 第2ギヤ      |
| 21  | 第3ギヤ      |
| 22  | 第4ギヤ      |
| 23  | バンパー      |
| 25  | シャフト（垂直軸） |
| 26  | バッテリー     |



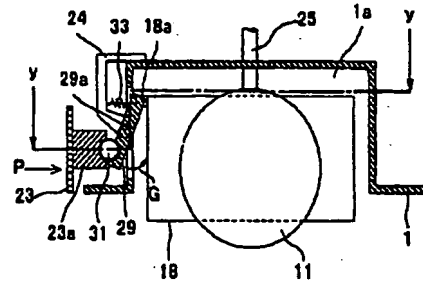
27 充電端子  
28 運転スイッチ  
29 可動部材  
30 弁  
31 球体  
32 電動機室

33、36 バネ  
34、35 引っ掛けピン  
40 電気掃除機本体  
D 塵埃  
F 床面

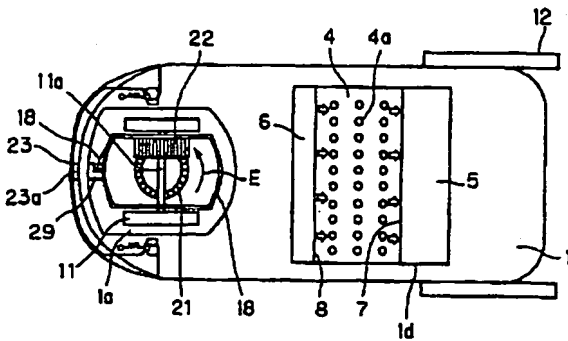
【図1】



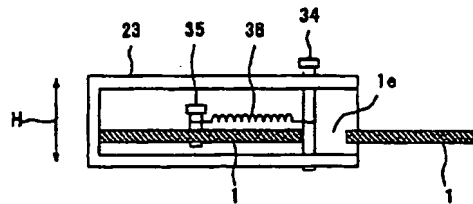
【図5】



【図2】

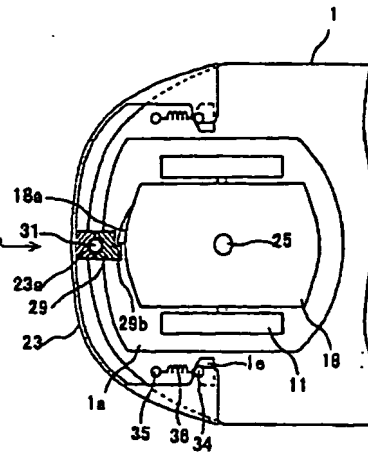
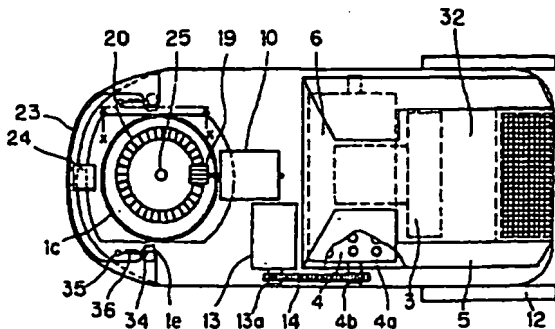


【図4】

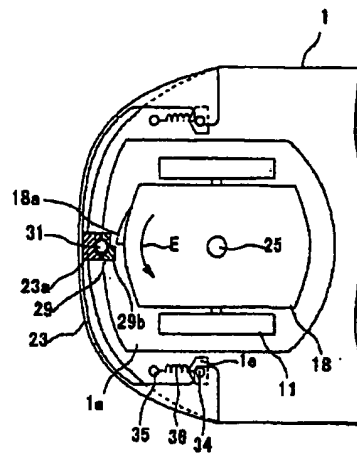


【図6】

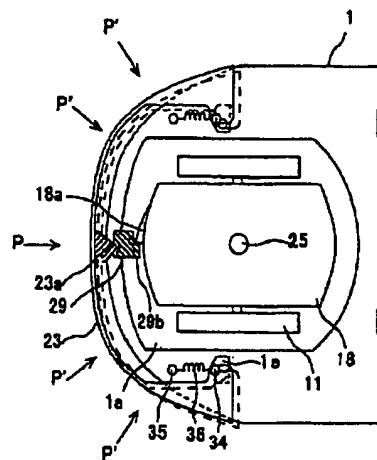
【図3】



【图8】



【图 10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7  
A 4 7 L 9/08

識別記号

F I  
A 4 7 L 9/08

キーワード(参考)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**